GUÍA INICIAL DE PROBLEMAS
Equilibrio ácido-base



En este archivo encontrarás una lista de problemas sobre el tema equilibrio ácido-base y la resolución de algunos de ellos. Te sugerimos observes las formas resolutivas, las estrategias utilizadas, más allá de que hay diferentes formas de abordar un problema. En algunos casos necesitarás extraer los datos de constantes de disociación ácida, en **Anexo: tabla con valores de constantes de disociación ácida** en el aula

En el siguiente enlace te proponemos algunas sugerencias generales para resolver los problemas. https://youtu.be/JAv_OLxSE_Q

Ácidos y bases: disociación

1-a) Ordena las soluciones X, Y, Z según acidez creciente:

X- $[H^+]$= 1,00x10^{-10} Y- pH=2 Z- pOH=1

b) El pH de un silaje de sorgo y soja es 3,2 y el pH del ambiente ruminal en bovinos de pastoreo de avena es 6,0. ¿Cuál de los sistemas es más ácido? ¿Cuántas veces más ácido es?

2-a) Averigua la masa de K(OH) que necesitarías para preparar 2,00 L de solución que tenga el mismo pH que una solución 0,0250 M de Ca $(OH)_2$.

b) Si tomas10 mL de solución de K(OH) y diluyes a 250 mL, calcula el cambio de pH y analiza el resultado.

Te explicamos este problema de preparación de soluciones en el video cuyo enlace es https://www.youtube.com/watch?v=ztzH3ZQa66w

3-Si mezclas 0,5 L de una solución 0,10 M de HCl con 0,15 L de K(OH) 0,40 M. Calcula:

a) El pH inicial de cada solución antes de mezclar

b) El pH de la mezcla final

4- Para cada una de las siguientes soluciones

a) H_3BO_3 0,55M **b)** NH_3 0,15 M **c)** HNO_2 0,35 M

i- Escribe la ecuación correspondiente a la reacción ácido-base e identifica los pares ácido-base conjugados.

ii- Escribe la expresión de la constante de acidez o basicidad según corresponda

iii-Calcula la concentración de H^+ y el pH, a 25°C.

5- Numerosos productos fitosanitarios -herbicidas, insecticidas, fungicidas, etc- utilizados en agricultura son ácidos débiles. En función de los datos de pKa ordena los siguientes productos según carácter ácido creciente y calcula los respectivos Ka. Extrae conclusiones respecto de acidez, pKa y Ka.

a) Atrazina pKa= 1,7 **b)** Sulfentrazone pKa= 6,56 **c)** 2,4 D pKa= 3,4

6-Se encontró una botella con el rótulo: "Solución de ácido acético (CH_3COOH)". Para estimar su concentración, se midió el pH que resultó ser 2,90 a 25ºC.

a) A partir de este dato, calcula la concentración molar de la solución.

b) ¿Qué concentración de HCl se necesita para obtener una solución del mismo pH a 25°C?

c) Observa las concentraciones de las soluciones versus el pH y elabora una conclusión.

Encontrarás la resolución a este problema en el enlace https://youtu.be/Z9rTp3XWCzc

Soluciones salinas- Hidrólisis

7-Si disuelves en sendos vasos de precipitados las siguientes sustancias en agua, ¿en cuáles de los casos se producirá hidrólisis? Escribe las ecuaciones químicas para cada caso y según esto analiza si la solución resultante tendrá carácter ácido, básico o neutro.

a) KBr **b)** Na_2CO_3 **c)** NH_4NO_3 **d)** NH_4NO_2

e) NaCN **f)** $CaCl_2$ **g)** NH_4CN **h)** $NaCH_3COO$



En el siguiente vídeo resolvemos tres ejemplos diferentes. https://www.youtube.com/watch?v=eXOzglU5ixI

8-Para un determinado cultivo necesitas seleccionar un fertilizante nitrogenado de disolución ácida. Entre los siguientes fertilizantes: sulfato de amonio, amoníaco o nitrato de potasio. ¿Cuál será conveniente para tus propósitos? Justifica la respuesta.

9-Para disminuir en 1,5 puntos el pH de un caldo de aspersión de un plaguicida se aconseja agregar sulfato de amonio. ¿qué masa agregarías a 1000 L de caldo si el pH inicial es 7?

10-Predice mediante cálculos el pH de la solución que resultaría al mezclar 50 mL de ácido láctico ($CH_3CHOHCOOH$) 0,183M con 30 mL de hidróxido de sodio 0,305 M.

Accede al siguiente enlace para ver la resolución de este problema en el que reaccionan un ácido y una base https://youtu.be/hWoVWw8ilAA

Buffers

11- Para las mezclas a) y b)

a) 100 mL de solución de ácido fluorhídrico 1M y 200 mL de fluoruro de sodio 2 M.

b) 30 mL de cloruro de amonio 1M y 200 mL de una solución de amoníaco 2 M.

i- ¿De qué tipo de sistemas ácido-base se trata? Argumenta tu respuesta

ii- ¿Cuál es el pH en cada sistema? Justifica tus cálculos con ecuaciones químicas

iii- Si diluyes el sistema a) en una relación 1:10, ¿cuál es el nuevo pH del sistema? Elabora una conclusión.

Te presentamos la resolución del problema 11b- en el siguiente video https://youtu.be/2v5JvsF8bEs

12- Para la formulación de un fitosanitario se requiere regular a pH 5,00 el caldo de aspersión para que el producto activo se mantenga estable. Si dispones de ácido láctico, ácido fosfórico y ácido propanoico.

a) ¿Cuál sería más conveniente para tu objetivo? Justifica.

b) ¿Cuál será la relación $[A^-] / [HA]$ que tendrás en cuenta para que el pH sea 5,00?

c) ¿Podrías agregar un ácido fuerte como regulador de pH? Explica

Te mostramos cómo resolvemos este problema sobre cómo elegir un sistema buffer adecuado y por qué ciertos ácidos pueden comportarse como reguladores de pH https://youtu.be/Js660f7Kvzw

13-Al disolver ácido salicílico C_6H_5OCOOH (pKa=2,97) en agua hasta obtener 2500 cm^3 de solución, el pH de la solución resultó ser 1,95. Averigua:

a) La masa de ácido salicílico que tiene la solución.

b) La masa de salicilato de sodio que se debe agregar para obtener una solución reguladora de pH=3,36. Supone que el volumen de solución no se modifica.

14- Un litro de solución contiene 0,2 mol de ácido acético y 0,15 mol de acetato de sodio.

a) Calcula el pH de la solución buffer

b) Calcula el pH de la solución después del agregado de 50 mL de Na(OH) 0,1 M

c) Calcula el pH de la solución después del agregado de 50 mL de HCl 0,1 M

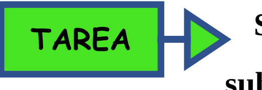
15- Para 0,75 L de una solución 0,250 M NH_3 y 0,300 M NH_4Cl, calcula el cambio de pH:

a) Luego de agregarle 1,00 cm^3 de solución de HCl 1,50 M

b) Luego de agregarle 1,00 cm^3 de solución de Na(OH) 1,5 M

c) Al agregar 1,00 cm^3 de Na(OH) 1,5 M a 0,75 L de agua. Compara con el resultado de b)

OPTATIVO. Te invitamos a acceder al siguiente enlace, para ver un ejemplo de aplicación de reguladores de pH a la formulación de fitosanitarios. https://www.youtube.com/watch?v=01vF55UXTnA



Selecciona un problema entre el 4 ay b; 8 o 13; escanea tu resolución y sube el archivo al foro del tema "Equilibrio ácido-base", en el aula  **. En clase discutiremos estas resoluciones.**



1- a) Z, X e Y; b) El silaje de sorgo y soja es 630 veces más ácido

2- a) 5,6 g; b) ΔpH= -1,40

3- a) 1 y 13,60 ; b) 12,19

4- a) $[H^+]$= 1,79 $x10^{-5}$, pH= 4,75; b) $[H^+]$=6,17$x10^{-12}$, pH=11,21 ; c) $[H^+]$=1,58$x10^{-2}$, pH=1,80

5-orden creciente de acidez b**-**c-a

6- a) 0,0906 M HAc, b) 0,00126 M HCl

7- a) y f) neutro; b),e),g),h) básicas; c)y d) ácida

8-a) sulfato de amonio,

9- 1156 g

10- 8,46

11- a) 3,77, b) 10,37

12- a) ácido propanoico, b) 1,34

13- a) 40,4 ; b) 114,8

14- a) 4,63 ; b) 4,66, c) 4,61

15- a) 0,00; b) 0,01 ; c) 4,30

Créditos

Autor: María Alejandra Goyeneche, Andrea Paola Guisolis y Claudia María Dominga Pascuali

Cómo citar: Goyeneche, M.A.; Guisolis, A.P.; Pascuali C. M. D. (2020). Guía inicial de problemas. Equilibrio ácido-base. Azul: Facultad de Agronomía. UNCPBA.

